

— 23,5 МПа, а для контрольной — 24,0 МПа. Однако, по раздиру опытные резины имели лучшие показатели 45 — 58 Н/мм, а для контрольная - 35 Н/мм. Влияние ЦАД-1 на тепло-, агрессивностойкость вулканизатов изучали по коэффициенту сохранения условной прочности после воздействия стандартной жидкости — СЖР-3 при температуре 125°С в течение 72 час. ( $K_n$ ), относительной остаточной деформации сжатия (ОДС) после старения в воздухе при 125 °С в течение 24 час. и изменению массы ( $\Delta m$ ) после воздействия стандартной жидкости — СЖР-3 при температуре 125°С в течение 24 час. Из полученных данных следует, что ЦАД-1 положительно влияет на тепло-, агрессивностойкость изучаемой резины.  $K_n$  для резины с 3,00 мас. ч. ЦАД-1 на 22,1 % выше, чем для контрольной резины. По показателям ОДС и  $\Delta m$  опытная резина также не уступает контрольной резине. Таким образом, проведенные исследования показали, что ЦАД-1 положительно влияет на реологические и технологические свойства резиновой смеси на основе БНК, улучшает тепло-, агрессивностойкость РТИ, работающих при повышенных температурах в контакте с нефтепродуктами.

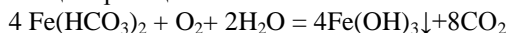
*Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы, ГК № П864.*

## **ОБРАЗОВАНИЕ КОЛЛОИДОВ ЖЕЛЕЗА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ**

*Мачехина К.И.*

Томский политехнический университет  
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30

Большую роль в образовании коллоидов железа играет свободный кислород, способствующий протеканию гидролиза и образованию коллоидных частиц по реакции:



Однако, полученный коллоид гидроксида железа (III) является неустойчивым и выпадает в осадок в течение нескольких часов. Для природных вод, обогащенных разнообразными примесями, происходит образование устойчивой коллоидной системы и этому способствует повышенная концентрация ионов кремния и органических веществ, гумусового происхождения [1]. Образующиеся коллоидные частицы в определенном соотношении железо - кремний - гуминовые вещества имеют размер от 160 до 400 нм и находятся в воде во взвешенном состоянии в течение длительного времени. Дзета – потенциал коллоидов железа, определенный по формуле Смолуховского, составляет -21...-32 мВ [2].

Целью настоящей работы является изучение процесса формирования устойчивого коллоида железа в природных водах.

Для подземных природных вод экспериментально установлено, что образование коллоидов железа происходит в процессе окисления при водоподготовке.

Отрицательное значение дзета - потенциала позволило предположить формулу мицеллы, которая имеет следующий вид:

$\{[m\text{Fe}(\text{OH})_3]n\text{FeOH}^{2+}, z\text{R}^-, 2y\text{SiO}_3^{2-}, 4(y-x)\text{Na}^+\}^{-4x+2n-z} (4x+z)\text{Na}^+, 2n\text{OH}^-$ ,  
где  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  - ядро мицеллы,  $\text{FeOH}^{2+}$ ,  $\text{R}^-$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$  - потенциалопределяющие ионы,  $\text{Na}^+$  и  $\text{OH}^-$  - противоионы. Предполагаемое строение мицеллы было доказано экспериментально, методом экстрагирования хлороформом.

Устойчивость коллоидной системы определяется значением pH раствора. Показано, что устойчивая коллоидная система сохраняется в интервале pH от 5 до 11. Снижение pH раствора до значений менее 5 приводит к коагуляции и образованию осадка. Аналогичное действие оказывает присутствие положительно заряженных катионов в растворе. Экспериментально установлено, что соотношение 2-х и 3-х зарядных ионов, приводящих к коагуляции, составляет 168:1, что значительно выше теоретического определяемого по правилу Шульца-Гарди [3]. Это свидетельствует о том, что образование мицеллы железа происходит не только за счет электростатического взаимодействия, которое описывает теория ДЛФО, но и за счет ионного обмена, возникающего при добавлении электролита в коллоидный раствор.

Изучение свойств коллоидов железа в природных водах имеет практическое значение в технологии водоподготовки, что связано с выбором фильтрующих материалов и определением состава коагулянтов.

1.Сериков Л.В., Шиян Л.Н., Тропина Е.А., Хряпов П.А., Савельев Г.Г., Метревели Г., Делай М. Коллоидно-химические свойства соединений железа в природных водах // Известия ТПУ. 2010. Т. 316. № 3. с. 28–33.

2.Serikov L.V., Tropina E.A., Shiyani L.N., Frimmel F.H., Meterveli G., Delay M. Iron oxidation in different types of groundwater of Western Siberia // Journal for Soils and Sediments. – 2009. – V. 9. – № 2. – P. 103–110.

3.Малахова А.Я. Физическая и коллоидная химия. Мн.: Выш. школа, 1981. 304с.